

25.11.2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 7 月 2 3 日
Date of Application:

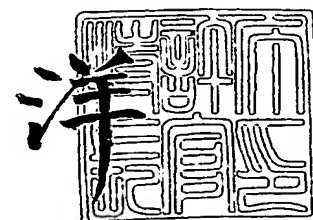
出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 2 1 5 2 9 9
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 4 - 2 1 5 2 9 9]

出 願 人 シチズン時計株式会社
Applicant(s):

2 0 0 5 年 1 月 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



BEST AVAILABLE COPY

出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 1 2 0 4 6 1

【書類名】 特許願
【整理番号】 CZT1507A
【提出日】 平成16年 7月23日
【あて先】 特許庁長官 小川 洋 殿
【国際特許分類】 B23B 5/14
【発明者】
 【住所又は居所】 長野県北佐久郡御代田町大字御代田字大林 4 1 0 7 番地 6 シチ
 ズン精機株式会社内
 【氏名】 中谷 尊一
【発明者】
 【住所又は居所】 長野県北佐久郡御代田町大字御代田字大林 4 1 0 7 番地 6 シチ
 ズン精機株式会社内
 【氏名】 川久保 孝
【発明者】
 【住所又は居所】 埼玉県所沢市大字下富 8 4 0 番地 2 株式会社シチズン・メカト
 ロニクス内
 【氏名】 飯田 忠広
【発明者】
 【住所又は居所】 埼玉県所沢市大字下富 8 4 0 番地 2 株式会社シチズン・メカト
 ロニクス内
 【氏名】 野中 陽平
【特許出願人】
 【識別番号】 000001960
 【氏名又は名称】 シチズン時計株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100086759
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 渡辺 喜平
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 013619
 【納付金額】 16,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0213892

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

主軸台と、この主軸台に回転自在に支持された主軸とを有する数値制御旋盤に設けられ、棒材の先端を前記主軸の貫通孔に挿通させて前記主軸の先端から突出させ、刃物台に装着した工具で前記棒材の先端を加工させるための棒材供給装置において、

前記主軸の軸線上に前記棒材を供給するストッカと、

前記主軸台に取り付けられた基体と、

前記基体に設けられ、前記主軸の軸線と同方向に進退移動自在であるとともに、前記ストッカから供給された前記棒材を押す押し棒と、

前記基体に設けられ、前記押し棒の進退移動を案内する押し棒ガイドと、

前記基体上で前記軸線の両側に配置され、前記押し棒を前記軸線上で挟持する複数のローラとを有し、

前記複数のローラのうちの 하나가、前記基体に設けられた駆動体によって回転される駆動ローラで、この駆動ローラを除く他のローラのうちの少なくとも 하나가、前記押し棒と滑り無く回転する従動ローラとして構成され、

前記従動ローラの回転を検出する回転検出手段を備えたこと、

を特徴とする数値制御旋盤の棒材供給装置。

【請求項 2】

前記押し棒の進退移動が規制されたときに、前記駆動体と前記押し棒との間で滑りを生じさせる滑り手段を設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の数値制御旋盤の棒材供給装置。

【請求項 3】

前記駆動ローラが、前記駆動体の回転軸に対して回転自在に設けられ、前記滑り手段が、前記回転軸と一体になって回転する回転体と、この回転体と前記駆動ローラとを所定の押圧力で相対的に押圧する押圧手段とを有することを特徴とする請求項 2 に記載の数値制御旋盤の棒材供給装置。

【請求項 4】

前記ストッカの前方に、前記棒材の先端を検出する検出手段を設けたことを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載の数値制御旋盤の棒材供給装置。

【請求項 5】

前記押し棒の他端が所定の後退位置まで後退したときに、前記押し棒の移動を規制する後退規制手段を設けたことを特徴とする請求項 1～4 のいずれかに記載の数値制御旋盤の棒材供給装置。

【請求項 6】

前記押し棒の一端が所定の前進位置まで前進したときに、前記押し棒の移動を規制する前進規制手段を設けたことを特徴とする請求項 1～5 のいずれかに記載の数値制御旋盤の棒材供給装置。

【請求項 7】

前記棒材が端材であることを特徴とする請求項 1～6 のいずれかに記載の数値制御旋盤の棒材供給装置。

【請求項 8】

前記ストッカから送り出された棒材を、前記押し棒に接触した状態で一時的に待機させる待機部と、前記棒材を主軸軸線上で位置決めする位置決め部とを有する棒材保持手段を、前記主軸の軸線上に設けたことを特徴とする請求項 1～7 のいずれかに記載の数値制御旋盤の棒材供給装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 数値制御旋盤の棒材供給装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、棒材供給装置から棒材を数値制御旋盤の主軸の貫通孔に送り出しながら加工を行なう棒材供給装置に関し、特に、端材となった棒材の供給に適した簡素な構成の棒材供給装置に関する。

【背景技術】

【0002】

NC旋盤等の数値制御工作機械において、比較的小さな製品を加工する場合に、素材として長尺の棒材を用いることがある。NC旋盤によるこの種の加工方法として、従来、棒材供給装置により棒材を旋盤の後方から加工部位に供給し、棒材を主軸と共に回転させ、棒材の前端部を所定形状に旋削加工する技術が知られている（例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】 特開 2001-246502 号公報（図面の図1及び明細書の段落 [0008] の記載参照）

【0003】

図11は、上記したような棒材供給装置の一従来例にかかり、その全体構成を説明する平面図である。

なお、図11に示す棒材供給装置を備えた数値制御旋盤は、主軸軸線Cと同方向に進退移動自在な主軸230と、この主軸230の前方に配置されたガイドブッシュ232とを有し、主軸230から突出した棒材Wの前端をガイドブッシュ232に支持させた状態で、加工工具により加工を行うものである。

【0004】

図11に示すように、棒材供給装置3は、数値制御旋盤と別体に設けられ、長尺の棒材Wを押す押し棒350と、この押し棒350を進退移動させる駆動手段360とを有している。駆動手段360は、精密な回転角度位置調整が可能なステッピングモータやサーボモータ等の駆動体361と、この駆動体361によって回転される駆動プーリ362と、この駆動プーリ362と対向する位置に配置された従動プーリ363と、駆動プーリ362と従動プーリ363との間に巻き掛けられたベルトやチェーン等の無端索道364とを有していて、この無端索道364に押し棒350が連結されている。そして、押し棒350の前端のフィンガチャック351に棒材Wの後端を回転可能に把持させた状態で、駆動体361を駆動させることで、無端索道364の走行とともに押し棒350が主軸軸線上で進退移動し、棒材Wを主軸230に供給する。

【0005】

しかしながら、上記した棒材供給装置は、棒材を進退移動させるための機構が複雑で大型化し、価格も高くなるという問題がある。

また、上記したようなガイドブッシュ232を備えた数値制御旋盤においては、ガイドブッシュ232と主軸230のチャック231との位置関係及び加工する部品の長さや突切り幅などから、これ以上は加工できず、端材として廃棄しなければならない部分が残存する。

図12に、ガイドブッシュ付きの数値制御旋盤で棒材の加工を行った際における棒材Wの加工終了時の様子を示すが、ガイドブッシュ232と主軸230のチャック231との間に、端材wが残存する。

【0006】

この端材wの長さ1は、突切り工具T3による製品Pの突切りが行われた端材wの前端からチャック231までの距離と、チャック231による端材wの把持長さと、チャック231から押し棒350の前端までの距離と、押し棒350のフィンガチャック351による把持長さとの和である。

このように、ガイドブッシュ232を有する数値制御旋盤では、製品Pをさらに生産す

ることができるにも拘わらず、加工不可能な長さ 1 の端材 w が残ってしまい、材料の歩留まり率を低下させているという問題がある。

なお、このような端材 w の加工を、ガイドブッシュを有しない他の数値制御旋盤で加工を行うことも可能であるが、上記したような複雑な構成の従来の棒材供給装置を使用すると、端材 w の加工コストが高くなるという新たな問題が生じる。

【0007】

そこで、上記したような棒材供給装置の簡素化と小型化を図るべく、棒材供給装置からチェーンやベルト等の無端索道を無くし、対向して配置された二つのローラで棒材を挟持し、前記ローラの回転によって棒材を進退移動させる技術が提案されている（例えば特許文献 2，3 参照）。

【特許文献 2】特開平 7-60503 号公報（図面の図 2 及び明細書の段落 [0010] の記載参照）

【特許文献 3】特開 2002-187001 号公報（図面の図 2 及び明細書の段落 [0015] の記載参照）

【0008】

上記した特許文献 2 に記載の技術では、その図 2 からわかるように、対向して配置された二つの搬送ローラ 4，4 で棒材を挟持し、この搬送ローラ 4，4 の回転によって棒材を送るようにしている。

また、特許文献 3 に記載の技術においても、その図 3 からわかるように、棒材を挟持する二つの搬送ローラ 8a，8b により棒材を送るようにしている。この特許文献 3 に記載の技術では、搬送ローラ 8a，8b はともに駆動モータ 43 に連結されていて、両搬送ローラ 8a，8b には駆動モータ 43 からの駆動力が伝達されるようになっている。そして、棒材の加工を行う際には、図 6 に示すように、搬送ローラ 8a，8b を棒材に干渉しない位置まで退避させるようにしている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、上記特許文献 2，3 に記載の技術は、ともに、搬送ローラによって棒材を直接送るものであり、端材のような短尺の棒材を主軸に供給するには適していない。また、特に特許文献 3 に記載の技術では、チェーンやベルト等の無端索道は不要になり、棒材供給装置全体の小型化を図ることはできるものの、搬送ローラ 8a，8b の双方にバランスよく駆動力を配分するための機構や、棒材の加工を開始する際に搬送ローラ 8a，8a の双方を棒材から退避させるための機構が必要となり、却って構造が複雑になるという欠点がある。

【0010】

本発明は、これら従来技術の有する問題点を一挙に解決して、簡素な構成の棒材供給装置を提供すること、特に、端材の加工を行う数値制御旋盤のコンパクト化と低価格化を図ることのできる棒材供給装置の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題を解決するために、請求項 1 に記載の発明は、主軸台と、この主軸台に回転自在に支持された主軸とを有する数値制御旋盤に設けられ、棒材の先端を前記主軸の貫通孔に挿通させて前記主軸の先端から突出させ、刃物台に装着した工具で前記棒材の先端を加工させるための棒材供給装置において、前記主軸の軸線上に前記棒材を供給するストッカと、前記主軸台に取り付けられた基体と、前記基体に設けられ、前記主軸の軸線と同方向に進退移動自在であるとともに、前記ストッカから供給された前記棒材を押す押し棒と、前記基体に設けられ、前記押し棒の進退移動を案内する押し棒ガイドと、前記基体上で前記軸線の両側に配置され、前記押し棒を前記軸線上で挟持する複数のローラとを有し、前記複数のローラのうちの 하나가、前記基体に設けられた駆動体によって回転される駆動ローラで、この駆動ローラを除く他のローラのうちの少なくとも 하나가、前記押し棒と滑り

無く回転する従動ローラとして構成され、前記従動ローラの回転を検出する回転検出手段を備えた構成としてある。

【0012】

この構成によれば、押し棒は二つのローラに挟持された状態で進退移動する。棒材は、この押し棒に押されて前進する。本発明においては、前記複数のローラのうちの 하나가、前記基体に設けられた駆動体によって回転される駆動ローラであればよいので、押し棒を進退移動させる駆動手段を簡素かつ小型にすることができる。そのため、棒材供給装置を小型かつ軽量にすることができ、数値制御旋盤の固定主軸台又は移動主軸台に棒材供給装置を一体に取り付けて、端材の加工を行う数値制御旋盤のコンパクト化と低価格化を図ることができる。

なお、棒材を供給するストッカは、材料を貯蔵する貯蔵部及び材料の供給を行う供給機構のそれぞれを、前記基体に取り付けるものとしてもよいが、貯蔵部と供給機構を分離し、貯蔵部のみを前記基体に取り付けるようにしてもよい。また、貯蔵部及び供給機構のそれぞれを、数値制御旋盤とは別体に設けてもよい。

【0013】

請求項2に記載の発明は、前記押し棒の進退移動が規制されたときに、前記駆動体と前記押し棒との間で滑りを生じさせる滑り手段を設けた構成としてある。

この場合、請求項3に記載するように、前記駆動ローラが、前記駆動体の回転軸に対して回転自在に設けられ、前記滑り手段が、前記回転軸と一体になって回転する回転体と、この回転体と前記駆動ローラとを所定の押圧力で相対的に押圧する押圧手段とを有するようになる。

この構成によれば、棒材がストッパに当接するなどして押し棒の進退移動が規制されたときは、従動ローラが押し棒の停止を検出するとともに、駆動ローラとモータの駆動軸との間で滑り手段による滑りが生じるので、モータに一定以上の負荷が加わったことを検出する負荷検出手段が不要になり、棒材供給装置の構成をさらに簡素にすることができる。

【0014】

なお、請求項4に記載するように、前記ストッカの前方に、前記棒材の前端を検出する検出手段を設けるとよい。

この構成によれば、検出手段が棒材の前端を検出してから、従動ローラの回転角を求めることで、棒材の前端位置を常時監視することができるようになる。

請求項5に記載の発明は、前記押し棒の他端が所定の後退位置まで後退したときに、前記押し棒の移動を規制する後退規制手段を設けた構成としてある。

この構成によれば、押し棒の長さ、後退規制手段によって移動が規制されたときの押し棒の最後退位置との関係とから、押し棒の前端位置を常時監視できるようになる。

また、請求項4の検出手段と組み合わせることで、棒材の長さを求めることができるようになる。

【0015】

請求項6に記載の発明は、前記押し棒の一端が所定の前進位置まで前進したときに、前記押し棒の移動を規制する前進規制手段を設けた構成としてある。

この構成によれば、棒材の長さがわからなくても、押し棒の一端が所定の前進位置まできたときに、これ以上の棒材の加工が不可能であると判断して、次の棒材の準備を行うことができる。

また、本発明の棒材供給装置は、請求項7に記載するように、主軸の長さよりも短い短尺の棒材の供給に適しており、例えば、他の数値制御旋盤で可能不能となった端材の加工に適している。

【0016】

請求項8に記載の発明は、前記ストッカから送り出された棒材を、前記押し棒に接触した状態で一時的に待機させる待機部と、前記棒材を主軸軸線上で位置決めする位置決め部とを有する棒材保持手段を、前記主軸の軸線上に設けた構成としてある。

この構成によれば、押し棒が後退する途中で主軸軸線に向けてストッカから棒材を送り

出し、主軸軸線に近接した位置で次回加工の棒材を待機させることができる。そのため、棒材供給の時間を短縮して、加工時間を短縮することができる。

【発明の効果】

【0017】

本発明は上記のように構成されているので、棒材供給装置の構成をきわめて簡素かつ小型、軽量にすることができる。そのため、主軸台に棒材供給装置を一体的に取り付けることが可能になり、棒材供給装置を備えた数値制御旋盤のコンパクト化、低価格化を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、本発明の好適な一実施形態を、図面を参照しながら詳細に説明する。

図1は、本発明の棒材供給装置の一実施形態にかかり、その全体構成を説明する正面図である。

なお、以下の説明で「前」というときには、棒材を把持するチャックを設けた主軸の前端側、つまり、図1において右側を指し、「後」というときには、図1において左側を指すものとする。また、以下の説明でNC旋盤は、主軸台が固定された主軸固定形の旋盤を例に挙げて説明するが、本発明は、主軸軸線Cと同方向に移動自在な主軸台を有する主軸移動形の旋盤にも適用が可能である。

【0019】

[NC旋盤の概略説明]

NC旋盤2の主軸台220には、主軸軸線Cと同方向に貫通孔230aを有する主軸230が回転自在に支持されている。端材w（以下、棒材wと記載する）は、主軸230の後端から貫通穴230aに挿入され、貫通穴230aを挿通して、主軸230の前端まで導かれる。主軸230の前端には、棒材wを把持するためのチャック231が設けられ、このチャック231に把持されることで、棒材wが主軸230と一体になって回転する。また、主軸230の前端側の上方には、複数の工具を装着し、所定の工具を棒材wの加工位置に割り出すことが可能な刃物台210が設けられ、この刃物台210に装着された工具により、棒材wの加工が行われる。

【0020】

[棒材供給装置の全体構成の説明]

棒材供給装置1は、主軸台220の後方に、主軸台220と一体的に取り付けられた基体10と、この基体10の上に設けられ、棒材wを後方から押して貫通穴230aに挿入する押し棒15と、この押し棒15を主軸軸線C上で進退移動させる押し棒送り部13と、この押し棒送り部13と主軸台220との間に設けられ、複数の棒材wを貯蔵する貯蔵部及びこの貯蔵部から棒材wを主軸軸線C上に一本ずつ供給する供給機構を備えたストッカ12と、押し棒送り部13の後方に設けられ、押し棒15の進退移動を案内する筒状のガイド11とを有している。

【0021】

なお、押し棒15の径は、棒材wの外径とほぼ同一か、これよりも若干小さいものであるのが好ましい。また、この実施形態においてストッカ12は、棒材wを貯蔵する貯蔵部及び棒材wを一つずつ主軸軸線Cに供給する供給機構の双方が、主軸台220及び基体10とは別体に設けられているものとする。

【0022】

[押し棒送り部の構成の説明]

図2は、押し棒15を主軸軸線C上で進退移動させる押し棒送り部13の詳細を説明する部分拡大正面図、図3は図2の押し棒送り部13の側面図である。

図示するように、押し棒送り部13は、棒材供給装置1の基体10上に取り付けられた支持体131と、この支持体131に回転自在に設けられ、押し棒15を上下から挟持する二つのローラ、すなわち下側の駆動ローラ135と上側の従動ローラ132とを有している。

支持体131の前後両側には、押し棒15を主軸軸線C上で案内するガイド孔131aが形成されている。駆動ローラ135と従動ローラ132とは、ガイド孔131aを挿通して主軸軸線C上に位置決めされている押し棒15を、上下からほぼ均等な力で挟持する【0023】

駆動ローラ135は、押し棒15に推進力を与えて主軸軸線C上で進退移動させるもので、支持体131の下側に取り付けられた回転軸137の一端に、軸受137aを介して回転自在に支持されている。回転軸137は、支持体131の下側に設けられた支持部138に、軸受138aによって回転自在に支持されている。また、支持体131には、駆動体としてのモータMが取り付けられ、このモータMの図示しない駆動軸が、同一の軸線上で回転軸137の他端と連結されている。

【0024】

回転軸137と駆動ローラ135とは、回転軸137の一端側に設けられたスリップ機構140によって、通常は一体になって回転するようになっている。スリップ機構140は、回転軸137の一端から回転軸137の軸線上に突出する軸部141と、この軸部141の前端のねじ部に螺着されたダブルナット145と、軸部141の基部に取り付けられた円盤状のクラッチ板142とを有している。

クラッチ板142は、滑りキー147によって、回転軸137の軸線と同方向に進退移動自在で、かつ、回転軸137と常に一体になって回転するように、軸部142に取り付けられている。また、駆動ローラ135に面するクラッチ板142の一面の周縁には、駆動ローラ135と当接する当接部材144が均等間隔で複数設けられている。

【0025】

クラッチ板142とダブルナット145との間の軸部141には、ばね143が嵌装され、このばね143によって、クラッチ板142の当接部材144が所定の付勢力で常時駆動ローラ135に押し付けられている。ばね143の付勢力は、軸部141に対するダブルナット145の締め付け位置を変えることで調整が可能で、ばね143の付勢力を強弱調整することで、クラッチ板142と駆動ローラ135との間で滑りが生じる負荷の大きさを調整することができる。

【0026】

この実施形態において駆動ローラ135の表面には、押し棒15との接触面積を向上させるために、押し棒15と同じ曲率半径を有する円弧状の溝135aが全周にわたって形成されている。そして、クラッチ板142と駆動ローラ135との間に作用する摩擦力を、押し棒15と駆動ローラ135との間に作用する摩擦力よりも小さくすることで、押し棒15に駆動ローラ135の回転を妨げるような一定以上の力が加わったときに、例えば、棒材wの前端がストッパに当接したときに、当接部材144と駆動ローラ135との間で滑りを生じさせて、棒材wに過大な負荷をかけないようにしている。

【0027】

一方、駆動ローラ135の上方に配置された従動ローラ132は、支持体131の上方に設けられた軸134に、軸受134aによって回転自在に支持されている。従動ローラ132は、押し棒15を駆動ローラ135に押し付け、押し棒15の進退移動にともなって滑りなく正逆回転するものである。

従動ローラ132の表面には、押し棒15と干渉しない部位に、均等間隔で凹凸132aが全周にわたって形成されている。また、支持体131には、従動ローラ132の近傍に、センサ133が取り付けられている。

【0028】

このセンサ133の検知部133aは、凹凸132aに差し向けられていて、従動ローラ132が回転したときに、凹凸132aを検出するようになっている。そして、検知部133aが検出した凹凸132aは、パルス信号として図示しないNC旋盤2の制御装置又は棒材供給装置1の制御装置に送信される。前記制御装置は、このパルス信号に基づいて、従動ローラ132の回転角と押し棒15の移動量とを求める。

【0029】

なお、棒材wを送っている途中に棒材w及び押し棒15の前進を妨げる負荷が作用すると、棒材w及び押し棒15の移動を停止するが、駆動体であるモータMは駆動を継続している。しかし、押し棒15と滑りなく接触している従動ローラ132の回転が停止するので、この従動ローラの回転の変化から、制御装置は、何らかの負荷が作用して棒材w及び押し棒15の前進が停止したと判断することができる。すなわち、この実施形態によれば、モータMに負荷検出手段等を設けなくても、棒材wや押し棒15がストッパや位置決め工具に当接したこと等を検出することが可能になり、モータMの構成や制御の簡素化を図ることができるわけである。

【0030】

[ガイドの説明]

図4は、押し棒15の進退移動を案内するガイド11の構成を説明する正面図である。

押し棒15を主軸軸線C上で正確に進退移動させるためのガイド11は、筒状のガイド本体111と、このガイド本体111の前後両端に設けられた検出スイッチ113、114と、ガイド本体111の後端に設けられ、押し棒15の後端が当接することで、押し棒15の後退を規制するストッパ112とを有している。

押し棒15の後端には、押し棒15の他の部位よりも若干大きい径の大径部15aが形成されている。ガイド本体111の内径は、大径部15aの外径とほぼ同じになるように形成されていて、ガイド本体111の内周面に接しながら大径部15aが進退移動することで、押し棒15が主軸軸線C上で進退移動する。

【0031】

ガイド本体111の前端に設けられた検出スイッチ114は、押し棒15の前進限界を検出するためのもので、押し棒15が前進して大径部15aが検出スイッチ114の検出部114aを押し上げることで、前記した制御装置がモータMの駆動を停止させ、これ以上の押し棒15の前進を規制する。

この実施形態では、ストッパ112が、押し棒15の後退移動を規制する後退規制手段を構成し、検出スイッチ114が、押し棒15が所定位置よりも前進しないように規制する前進規制手段を構成する。

【0032】

また、ガイド本体111の後端に設けられた検出スイッチ113は、押し棒15の最後退位置まで移動したことを検出するためのものである。押し棒15が後退して大径部15aが検出スイッチ113の検出部113aを押し上げ、かつ、押し棒15の後端がストッパ112に当接して従動ローラ132の回転が停止すると、前記した制御装置が、押し棒15が最後退位置まで移動したと判断して、モータMの駆動を停止させる。

【0033】

この実施形態においては、主軸台220と棒材供給装置1の基体10の前端との間に、棒材wの前端を検出するセンサ16を設けている。このセンサ16は、制御装置による棒材wの前端位置の常時監視を可能にするとともに、棒材wの長さを求めて、棒材wの後端の位置、つまり、押し棒15の前端位置の常時監視を可能にするものである。

図5は、この実施形態の棒材供給装置において棒材wの長さを求める原理を説明する模式図である。

図5に示すように、ガイド本体111の後端のストッパ112からセンサ16までの距離をL、押し棒15の長さをHとする。

【0034】

押し棒15が、ストッパ112に当接した最後退位置から前進を開始したとき、押し棒15の移動距離は、従動ローラ132の回転角から求めることができる。所定の距離hだけ押し棒15が前進し、これによって棒材wが押されて、センサ16が棒材wの前端を検出したとき、棒材wの長さlは、距離Lから、押し棒15の長さHと前進した距離hとを差し引くことで求めることができる。

センサ16が棒材wの前端を検出することで、以後の従動ローラ132の回転角から、棒材wの前端位置を常時監視することが可能になる。また、棒材wの前端位置から棒材l

の長さを差し引くことで、押し棒 15 の前端位置を常時監視することが可能になる。

【0035】

[作用の説明]

次に、上記構成の棒材供給装置 1 の作用を、図 6 のフローチャート及び図 7, 8, 図 9 の作用図を参照しながら説明する。

棒材供給装置 1 及び数値制御旋盤の電源投入後、棒材供給装置 1 による棒材 w の供給前に、押し棒 15 がストッパ 112 に当接する位置（最後退位置）まで後退しているかどうかを判断する（ステップ S1、図 7（a））。押し棒 15 がストッパ 112 に当接する位置まで後退しているかどうかは、検出スイッチ 114 が大径部 15a（図 4 参照）を検出することによる検出信号と、押し棒 15 を後退させる方向にモータ M を駆動させたときに、従動ローラ 132 が回転するか否かとで確認することができる。

【0036】

ステップ S1 の確認の後、ストッカ 12 から棒材 w を一つだけ主軸軸線 C 上に供給する（ステップ S2、図 7（b））。

そして、主軸 230 の前端のチャック 231 が開放していることを条件に（ステップ S3）、モータ M を駆動させて押し棒 15 を前進させる（ステップ S4）。押し棒 15 の前端が棒材 w の後端に当接すると、棒材 w が主軸 230 に向けて前進を開始する。

【0037】

センサ 16 が棒材 w の前端を検出すると（ステップ S5）、NC 旋盤又は棒材供給装置 1 の制御装置は、先に示した手順により棒材 w の長さ l を演算によって求める。また、棒材 w の長さ l が予め設定された加工可能な長さよりも長いかどうか、つまり、棒材 w の加工が可能かどうかを判断する（ステップ S6）。その結果、棒材 w の長さ l が、加工可能な長さより短いと判断したときは、モータ M の駆動を停止させて押し棒 15 及び棒材 w の前進を停止させ、アラーム等を出力してオペレータに報知する。

棒材 w の長さ l が、加工可能な長さであるときは、押し棒 15 及び棒材 w の前進を継続させるとともに、棒材 w 及び押し棒 15 の前端位置の監視を行う（ステップ S7）。

【0038】

棒材 w は、押し棒 15 に押されて、主軸 230 の貫通孔 230a に挿入される（ステップ S8、図 7（c）参照）。そして、棒材 w の先端が主軸 230 の前端に達すると、棒材 w に押されて残材 w' が主軸 230 の外に排出される（ステップ S11、図 7（d））。また、棒材 w の前端が主軸 230 の前端に達したことを条件に（ステップ S10）、前記制御装置はモータ M の駆動を停止させ、押し棒 15 の移動を停止させる（ステップ S13）。さらに、このとき、位置決め工具 T1 が準備される（ステップ S12、図 8（a））。

【0039】

位置決め工具 T1 の準備確認後、前記制御装置はモータ M を再駆動して押し棒 15 を前進させ、棒材 w の前端を位置決め工具 T1 に当接させる（ステップ S14、S15、図 8（b））。

棒材 w の前端が位置決め工具 T1 に当接すると、棒材 w 及び押し棒 15 の移動が規制され、棒材供給装置 1 の従動ローラ 135 とクラッチ板 142（図 3 参照）との間に滑りが生じる。一方、棒材 w 及び押し棒 15 の停止によって従動ローラ 132 の回転も停止するので、モータ M が駆動をしても、前記制御装置は棒材 w の前端が位置決め工具 T1 に当接したと判断することができる。前記制御装置は、この判断の後、モータ M の駆動を停止させる。

【0040】

なお、棒材 w の加工精度をより高めるために、位置決め工具 T1 に棒材 w が当接した後に、位置決め工具 T1 で棒材 w を若干押し戻して、主軸 230 からの棒材 w の突出長さが予め設定した正確な長さになるにするとよい（ステップ S16、図 8（c））。

この後、棒材 w の長さが加工可能な長さであることを条件に（ステップ S17）、チャック 231 を閉じて棒材 w を把持させ（ステップ S18）るとともに、加工工具 T2 を準

備して加工を開始させる（ステップS19、図8（d））。

【0041】

加工が終了すれば（ステップS20）、突っ切り工具を準備して製品を棒材wから切り離す（ステップS21）。棒材wの加工は、棒材wが加工不可能な長さになるまで繰り返される（ステップS12～ステップS21）。

ステップS17で棒材wの長さが加工不可能な長さであると判断されれば、押し棒15を後退させるとともに（ステップS22）、ストッカ12から次に加工を行う棒材wを主軸軸線Cに向けて送り出す（ステップS23、図9（a））。

【0042】

この際、例えば図10に示すようなV字状の溝（V溝）17aを有する棒材保持手段としての棒材受け17を、ストッカ12の前方の主軸軸線C上に準備しておき、ストッカ12から送り出された次回加工の棒材wが、後退する押し棒15に当接した状態で、傾斜面17b上で待機するようにするとよい。押し棒15の先端が次回加工の棒材wの後端まで達すると、押し棒15に当接していた棒材wがV溝17aに落下して、主軸軸線C上に位置決めされる。

従って、押し棒15が最後退位置まで到達すると同時に、押し棒15の前進を開始させることが可能になり（ステップS24、図9（b））、加工時間の短縮を図ることが可能になる。

【0043】

本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は上記の実施形態により何ら限定されるものではない。

例えば、上記の説明では、主軸移動型の数値制御旋盤を例に挙げて説明したが、主軸固定型の数値制御旋盤でも本発明の適用は可能である。

また、従動ローラ132の回転角の検出は、凹凸132aを検出する近接スイッチ等のセンサ133に限らず、他の回転角検出センサやエンコーダ等を利用してよい。

さらに、検出スイッチ113が押し棒15の大径部15aを検出してモータMを停止させるだけで、押し棒15の必要な位置精度が得られるのであれば、後退規制手段としてのストッパ112は特に設けなくてもよい。この場合、スリップ機構140は、一回転方向のみに滑りを生じさせるものを用いることができる。

【0044】

またさらに、上記の説明では駆動ローラ135と従動ローラ132は各一個ずつ設けるものとして説明しているが、これらは複数であってもよい。

また、上記の説明では、棒材wの長さを求めて押し棒15の前端位置を割り出し、押し棒15の前端位置の監視を行って、押し棒15が所定位置まで前進したときに、棒材wのこれ以上の加工が不可能であると判断して次の棒材の準備を行うものとして説明したが、前進規制手段である検出スイッチ114が押し棒15の大径部15aを検出したときに、棒材wのこれ以上の加工が不可能であると判断するようにしてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0045】

上記の説明では、ガイドブッシュを備えた他の数値制御旋盤で加工が不可能となった端材の供給を例に挙げて説明したが、本発明の棒材供給装置はこのような端材の供給に限らず、主軸の全長よりも短い短尺の棒材の供給にも適用が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】本発明の棒材供給装置の一実施形態にかかり、その全体構成を説明する正面図である。

【図2】押し棒を進退移動させる押し棒送り部の詳細を説明する正面図である。

【図3】図2の押し棒送り部の側面図である。

【図4】押し棒の進退移動を案内するガイドの構成を説明する正面図である。

【図5】この実施形態の棒材供給装置において棒材wの長さを求める原理を説明する

模式図である。

【図 6】 この実施形態における棒材供給装置の作用を説明するフローチャートである。

。

【図 7】 この実施形態における棒材供給装置の作用を説明する図である。

【図 8】 この実施形態における棒材供給装置の作用を説明する図で、図 7 に連続する図である。

【図 9】 この実施形態における棒材供給装置の作用を説明する図で、図 8 に連続する図である。

【図 10】 棒材保持手段の一例を示す図である。

【図 11】 棒材供給装置の一従来例にかかり、その全体構成を説明する平面図である。

。

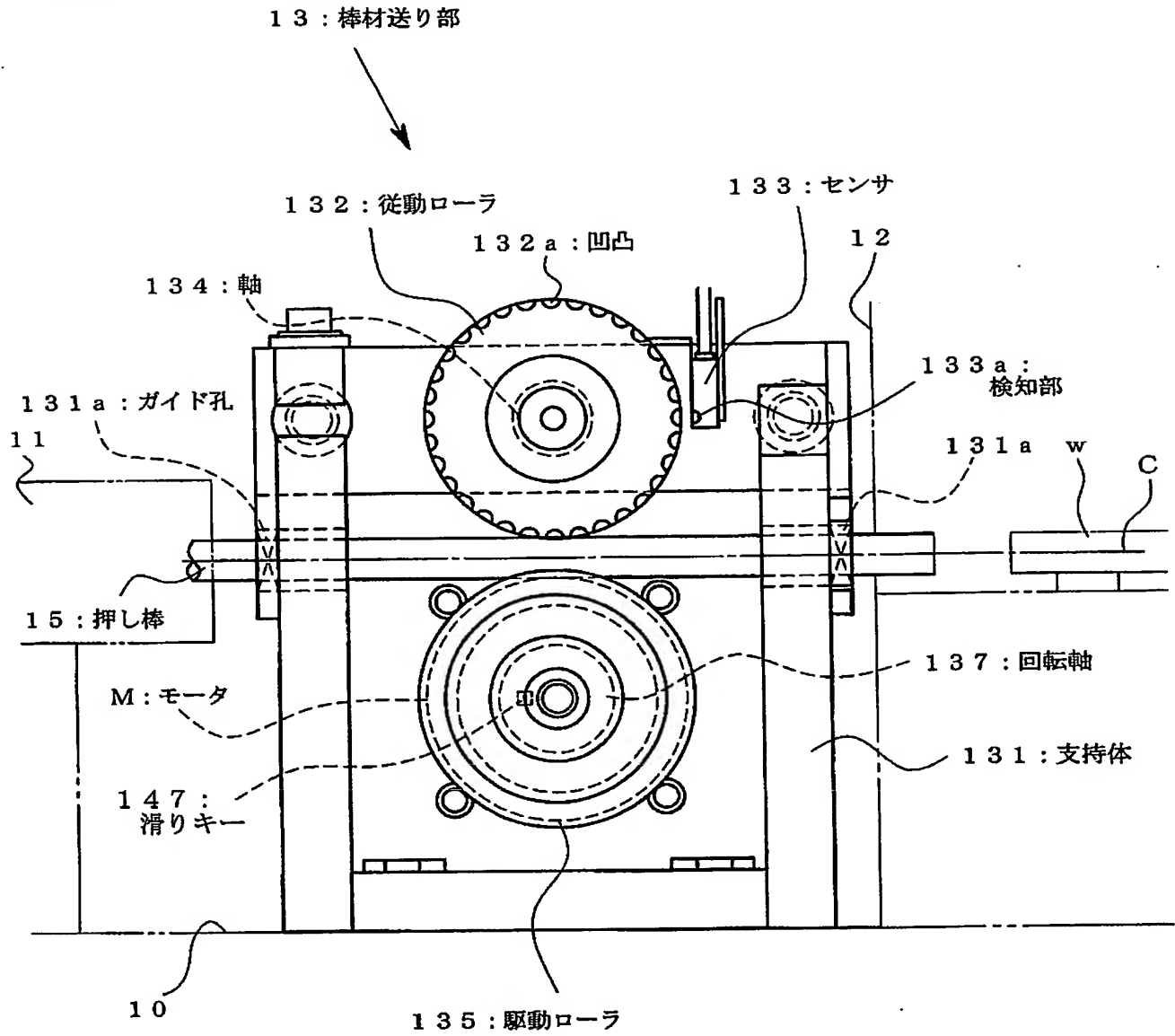
【図 12】 ガイドブッシュ付きの数値制御旋盤で棒材の加工を行った際に、ガイドブッシュと主軸のチャックとの間に端材が残る様子を示す図である。

【符号の説明】

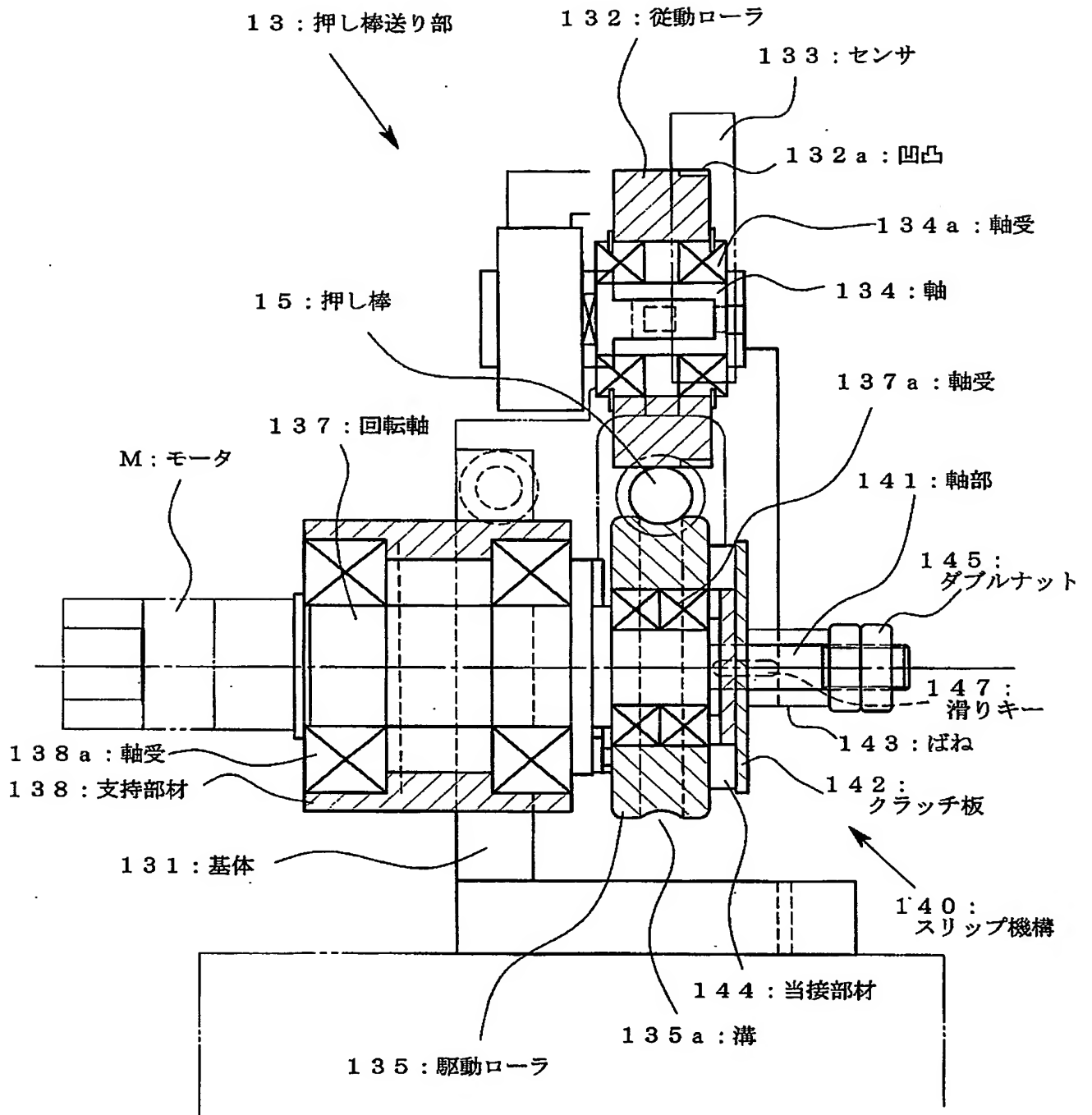
【0047】

- 1 棒材供給装置
- 10 基体
- 11 ガイド
- 111 ガイド本体
- 112 ストップ（後退規制手段）
- 113 検出スイッチ
- 114 検出スイッチ（前進規制手段）
- 12 ストッカ
- 13 押し棒送り部
- 15 押し棒
- 16 センサ
- 17 棒材受け
- 2 NC旋盤
- 210 刃物台
- 220 主軸台
- 230 主軸
- 231 チャック
- w 棒材（端材）
- w' 残材
- W 棒材

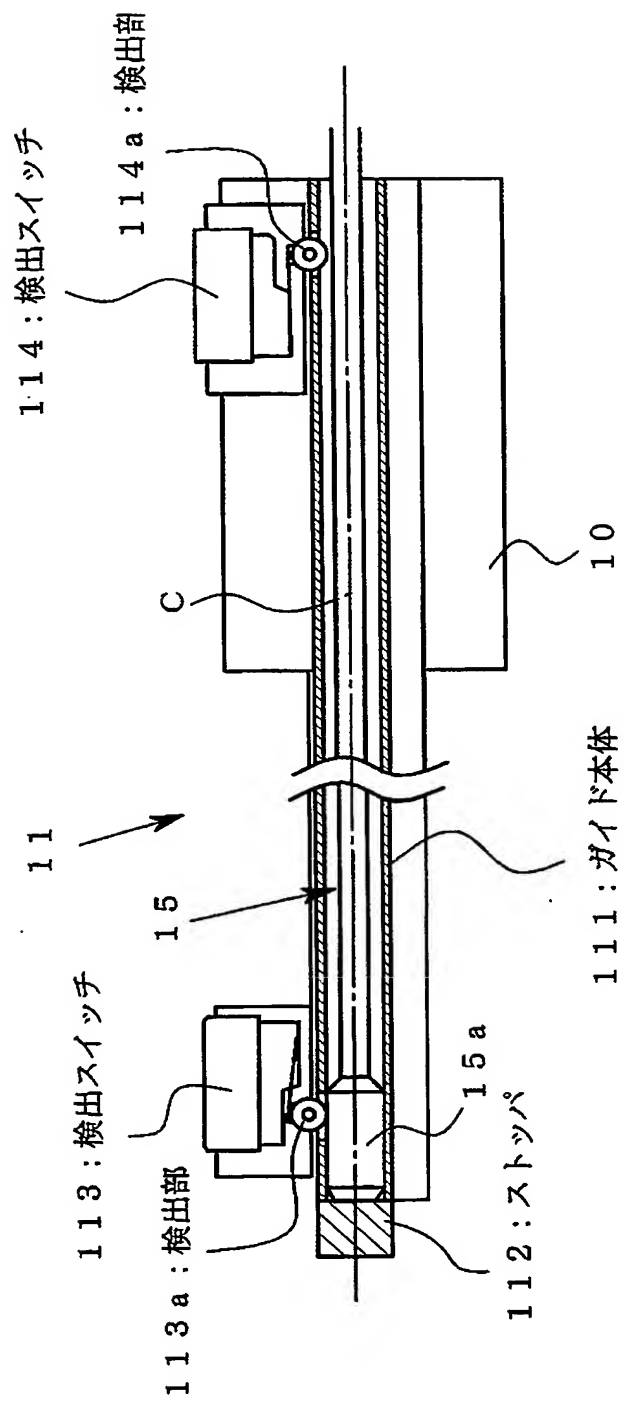
【図 2】



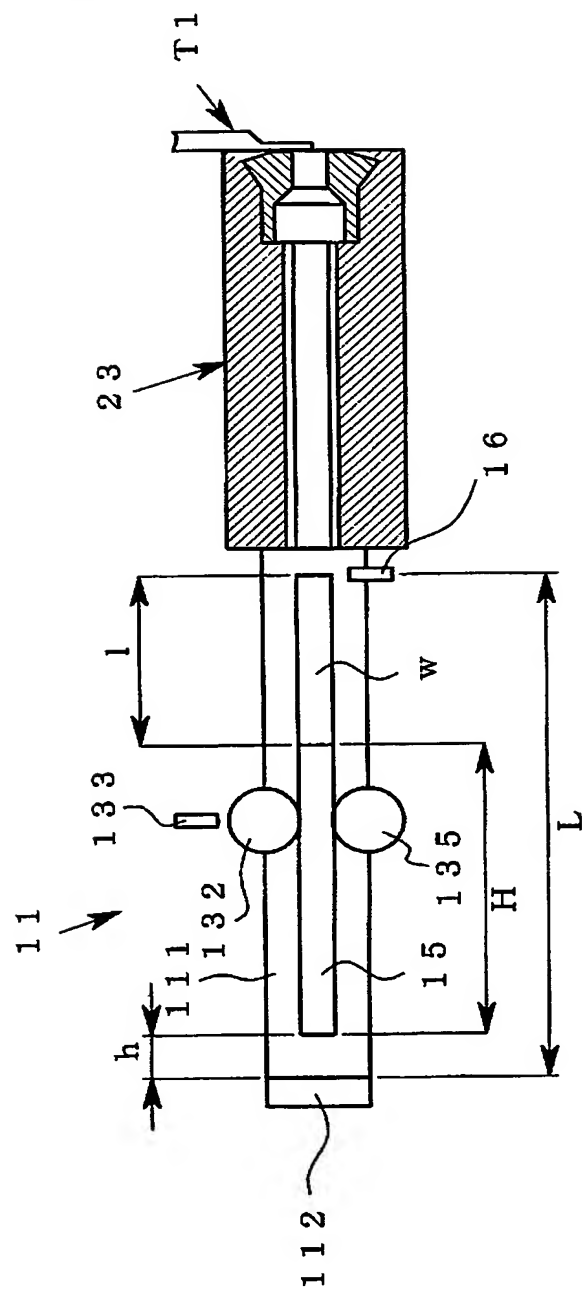
【図 3】



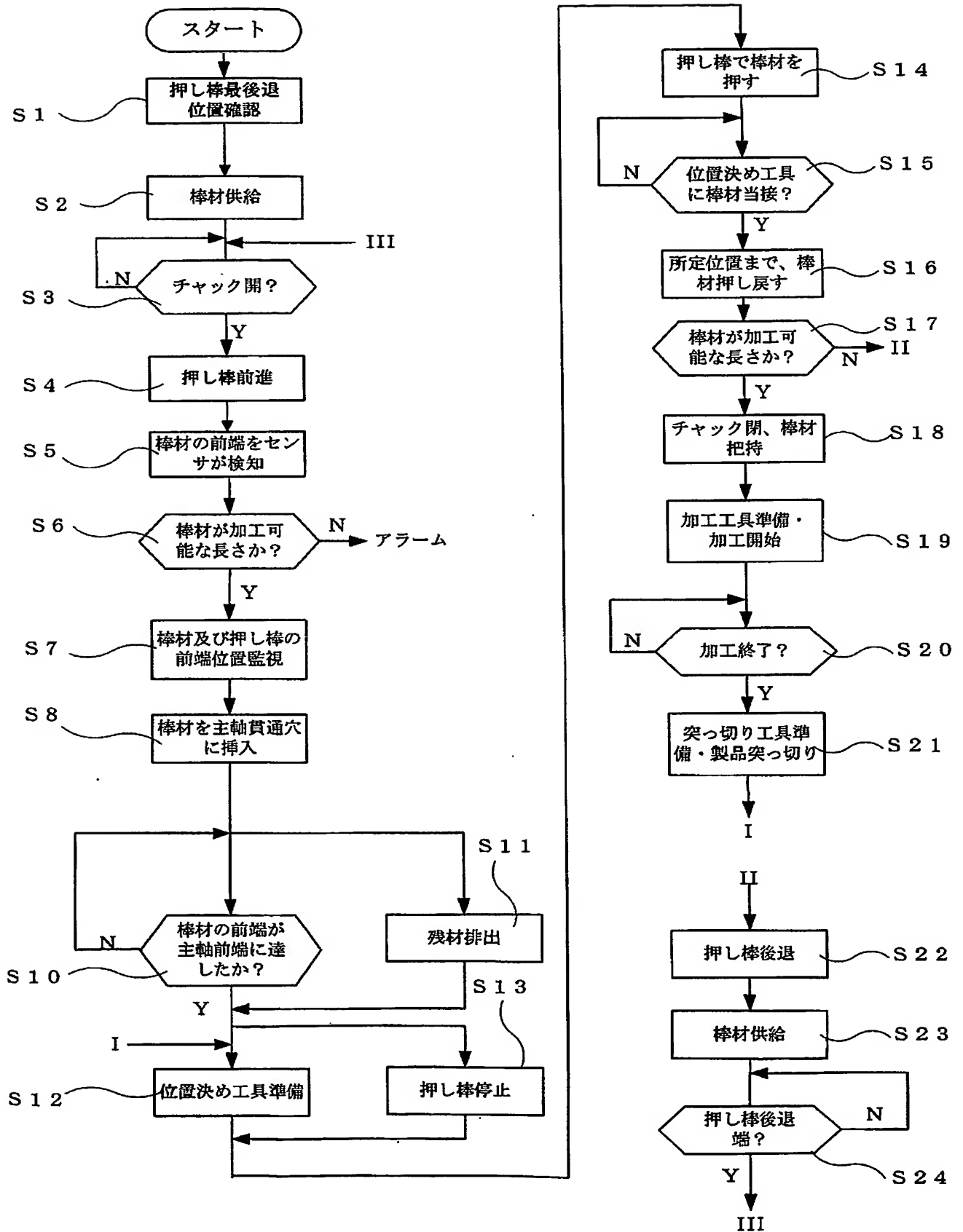
【図 4】



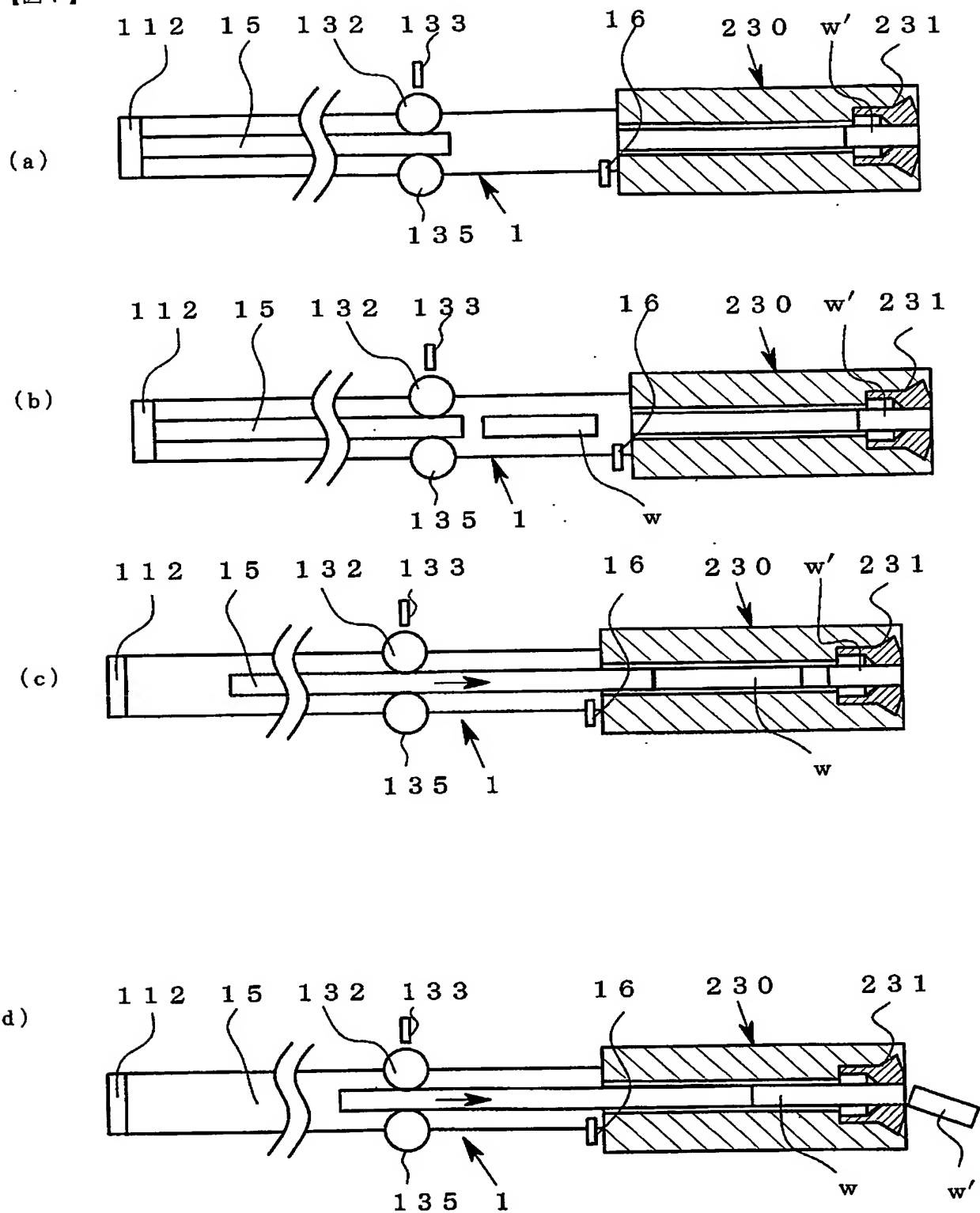
【図 5】



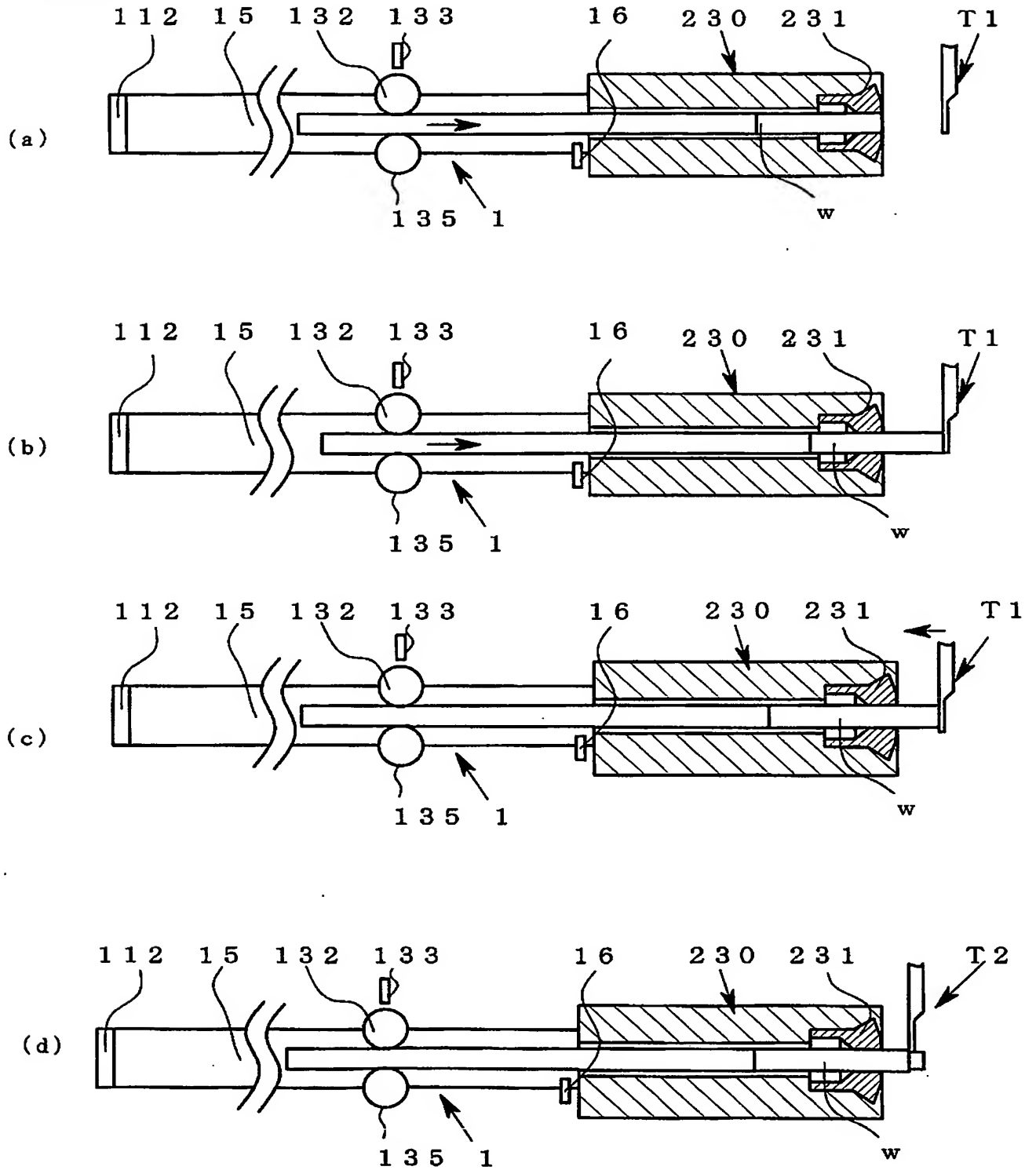
【図 6】



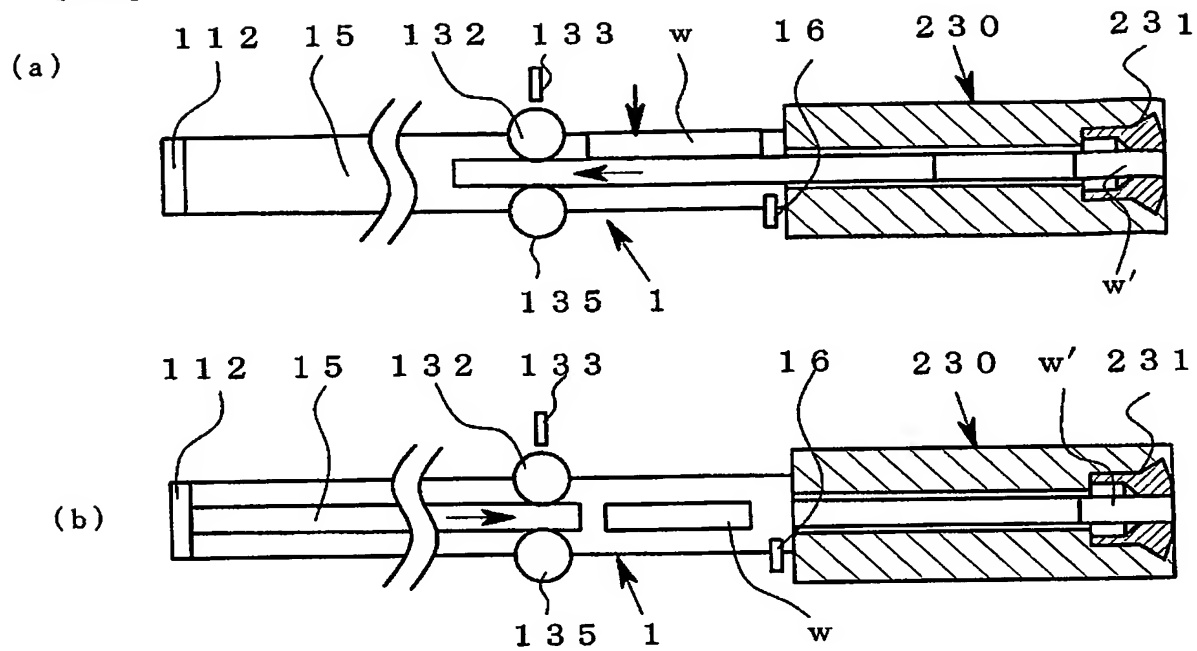
【図7】



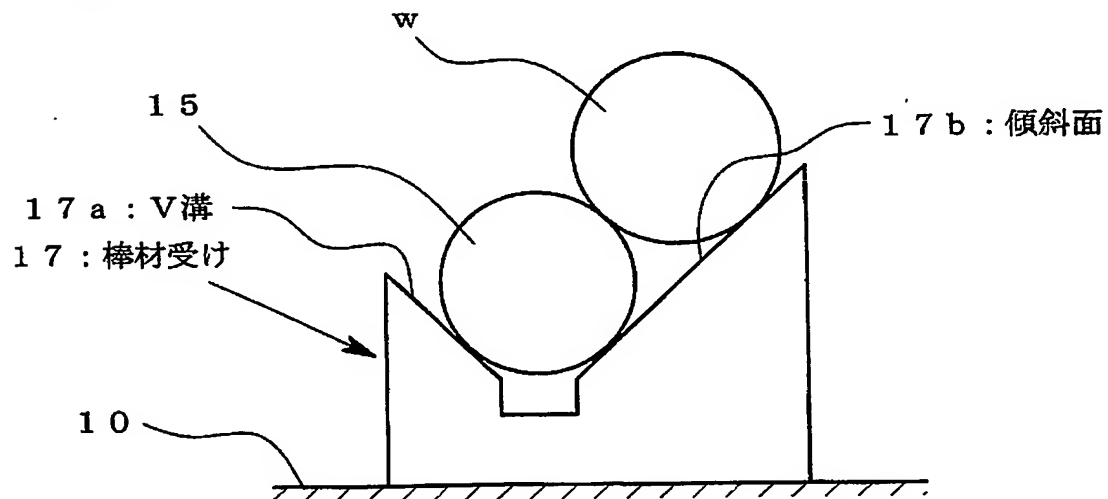
【図 8】



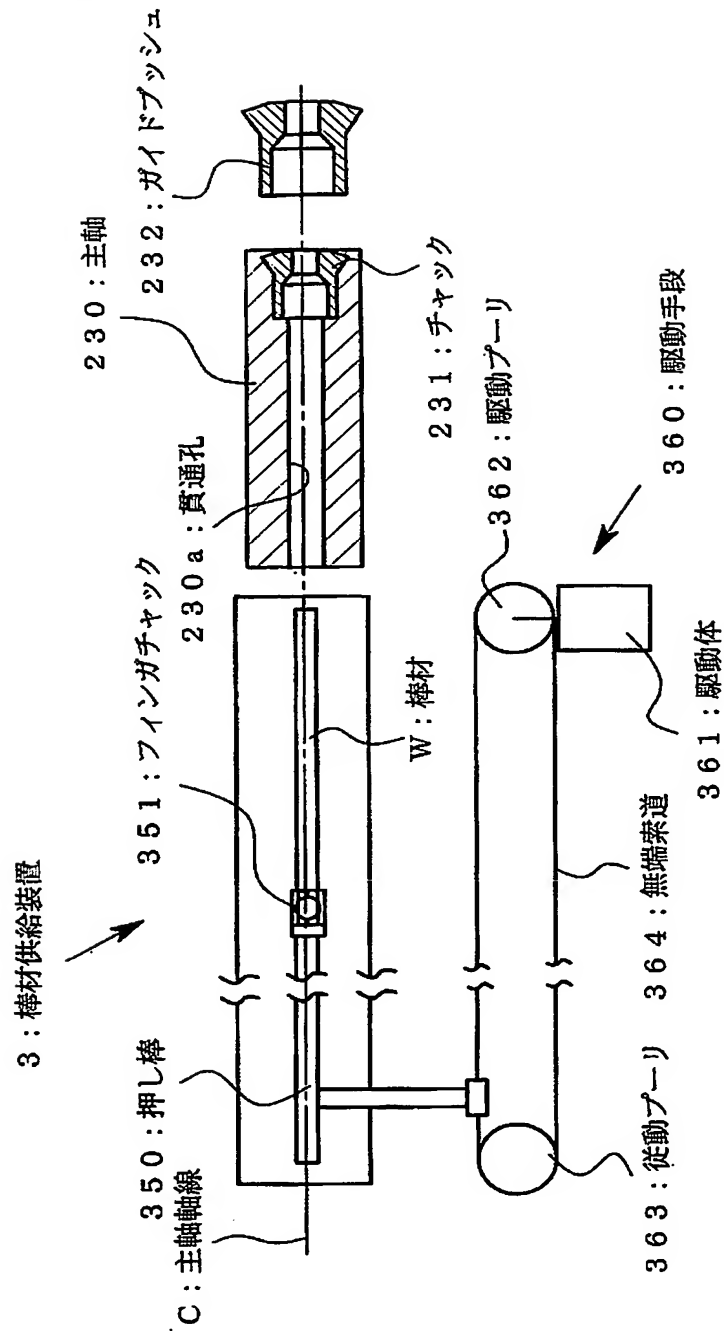
【図9】



【図10】

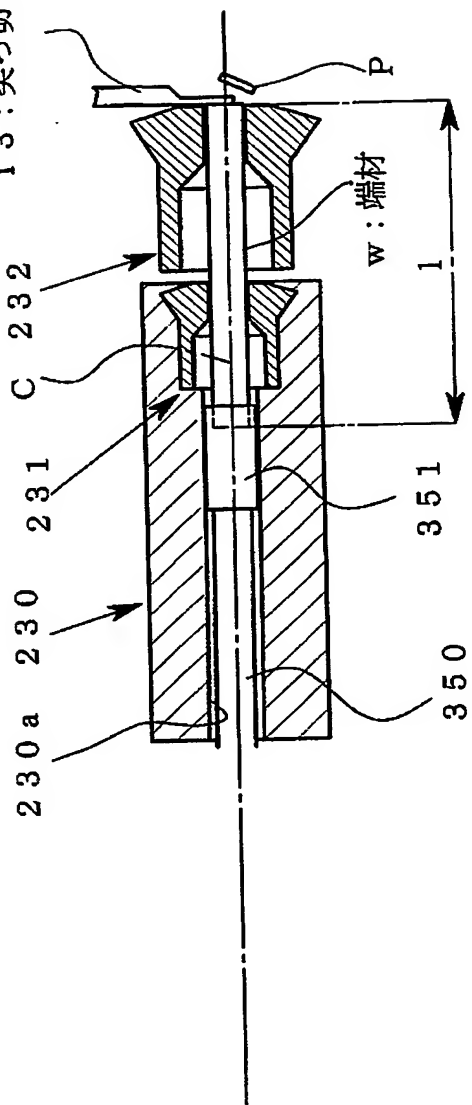


【図 1 1】



【図 12】

T3 : 突っ切り工具



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 端材の加工を行う際にも、加工コストを向上させることがなく、端材加工に適した簡素な構成の棒材供給装置を提供する。

【解決手段】 主軸 230 の軸線 C 上に棒材 w を供給するストッカ 12 と、主軸台 220 に取り付けられた基体 10 と、基体 10 に設けられ、軸線 C 上で進退移動自在であるとともに、ストッカ 12 から供給された棒材 w を押す押し棒 15 と、基体 10 に設けられ、押し棒 15 の進退移動を案内する押し棒ガイド 11 と、基体 10 上で軸線 C の両側に配置され、押し棒 15 を軸線 C 上で挟持する複数のローラとを有し、複数のローラのうちの 하나가、前記基体に設けられた駆動体によって回転される駆動ローラ 135 で、この駆動ローラ 135 を除く他のローラのうちの少なくとも一つが、押し棒 15 と滑り無く回転する従動ローラ 132 として構成され、従動ローラ 132 の回転を検出する回転検出手段 133 を備えてある。

【選択図】 図 3

特願 2 0 0 4 - 2 1 5 2 9 9

ページ： 1/E

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 9 6 0]

1. 変更年月日
[変更理由]
住 所
氏 名

2 0 0 1 年 3 月 1 日
住所変更
東京都西東京市田無町六丁目 1 番 1 2 号
シチズン時計株式会社

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/017345

International filing date: 22 November 2004 (22.11.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-215299
Filing date: 23 July 2004 (23.07.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 20 January 2005 (20.01.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.